Université ChouaibDoukkali
Faculté Des Sciences
D'El Jadida

Semestre 6

Filière SMP

Sujet des examen

Clubnajah2013@gmail.com
www.clubnajah.blogspot.com
www.facebook.com/succes.club

Année universitaire : 2014/2015

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE
EL JADIDA

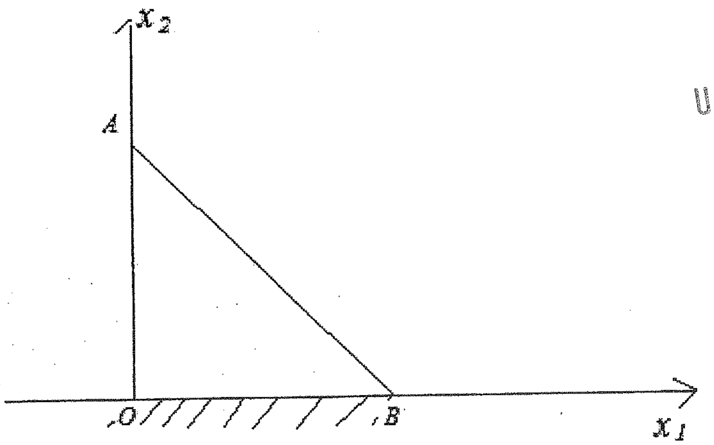
Année universitaire 2012/13
Filière SMP6 – Parcours Mécanique

Examen d'ELASTICITE

Durée 1h 30

On considère une tranche d'épaisseur k d'un barrage prismatique occupant le domaine OAB :

$$-\frac{k}{2} \leq x_3 \leq \frac{k}{2} \qquad 0 \leq x_1 \leq 2L \qquad 0 \leq x_2 \leq 2L \qquad x_1 + x_2 \leq 2L$$



Le barrage est encastré dans une fondation rigide le long de sa base horizontale (x_2=0). Le long du coté vertical (x_1=0) s'exerce une pression hydrostatique $P=\rho g(2L-x_2)$. La face $x_1+x_2=2L$ est libre d'efforts. Les forces volumiques sont négligeables.

On prend pour fonction d'Airy $\Phi(x_1, x_2)$ un polynôme du troisième degré.

1. Déterminer le tenseur des contraintes.
2. Déterminer les expressions des déplacements.

جامعة شعيب الدكالي
Université Chouaib Doukkali

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

Année universitaire 2013-2014

Examen rattrapage

Durée 1h30

Question de compréhension

1) De combien de bascule JK aura-t-on besoin pour réaliser un compteur modulo 20.
2) De combien de bascule D aura-t-on besoin pour réaliser un compteur modulo 20.
3) Réaliser la fonction « OU exclusif » à l'aide de multiplexeur 4 →1.(2pt)

Exercice 1:

On souhaite réaliser un comparateur travaillant sur deux bits. Il possède deux entrées sur deux bits appelées AB et CD et 4 sorties : AB = CD (EQ), AB ≠ CD (NE), AB < CD (LT) et AB > CD (GT).

1. Donner la table de vérité du circuit. (2pt)
2. Simplifier les équations logiques à l'aide des tableaux de Karnaugh. (2pt)
3. Réaliser la fonction NE à l'aide de portes NAND. (2pt)
4. Réaliser la fonction NE à l'aide de multiplexeurs 4 →1. (2pt)

Exercice 2:

On désire réaliser un compteur synchrone qui réalise la séquence 0 -> 2 -> 4 -> 6 -> 1 -> 3 -> 5 -> 7 -> 0 - > 2 -> 4 ->…, avec des bascules JK.

1) De combien de bascules aura t- on besoin. (1 pts)
2) Dressez le tableau des J_i , K_i en fonction des Q_i (3 pts)
3) Donnez les équations des entrées J_i, K_i. (On dressera la Table de Karnaugh de chaque fonction) (2 pts)
4) Donnez le schéma de câblage du compteur. (1 pt). Prévoir un interrupteur de remise à zéro des bascules (1 pt)

UCD
Filière Science de la Matière Physique
Faculté des Sciences
El Jadida

2013-14

SMP
Semestre S_5

Epreuve de Physique Atomique
Session de rattrapage
Durée : $1^h 30^{mn}$

Considérons un hydrogénoïde de charge nucléaire $+Ze$. Bohr a considéré que l'électron effectu un mouvement circulaire autour du centre de masse. La trajectoire constitue une orbite dite stationnaire dont le moment cinétique orbital est quantifié ; $L = n\hbar$. En utilisant le modèle de Bohr :

1. Calculer la vitesse V_n de l'électron dans une orbite définie par le nombre entier non nul n. Exprimer celle-ci en faisant intervenir la constante de la structure fine $\alpha = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0\hbar c} = \frac{1}{137.04}$ et calculerle rapport $\frac{V_n}{c}$ pour $Z = 54$ (Xe^{53+}) et $n = 1$.
2. Calculer le rayon R_n de l'orbite. Exprimer R_n en terme de α et de la longueur d'onde Compton $\Lambda_c = \frac{h}{mc} = 0.024\mathring{A}$, où m est la masse de l'électron.
3. Representer V_n et R_n en fonction de n pour Z donné.
4. Representer V_n et R_n en fonction de Z, pour n donn'e.
5. Calculer la fréquence de rotation f de l'électron dans son orbite circulaire puis comparer celle-ci à la fréquence limite $\nu_\ell = -E_n/h$, où E_n désigne l'énergie totale de l'électron.
6. Si on désigne par $\nu_{n-1,n}$ la fréquence d'un rayonnement émis suite à une transition entre deux niveaux de Bohr d'énergies, E_{n-1} et E_n, voisines, calculer la limite du rapport $\nu_{n-1,n}/f$? lorsque n tend vers l'infini

Université Chouaib Doukkali

Faculté des sciences

Département de physique

A.U : 2012/2013

Filière :SMP5

Elément de module : MMC

Epreuve de Mécanique des milieux continus

(Durée 1h30')

Question de cours :

Montrer que pour un milieu continu, l'équation locale suivante est vérifiée : $\rho \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{f} + div\overline{\overline{\sigma}}$

ρ, $\vec{v}$, $\vec{f}$, $\overline{\overline{\sigma}}$ désignent respectivement la densité volumique, la vitesse, la densité volumique des forces de volume et le tenseur des contraintes dans le milieu.

Problème 1

On considère une déformation définie, dans la base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, par les relations suivantes :

$x_1 = k(t)X_1\cos(\theta(t))$; $x_2 = X_2 + k(t)X_1\sin(\theta(t))$; $x_3 = X_3$

1- Déterminer les tenseurs suivants : gradient, gradient des déplacements, des dilatations et des déformations lagrangiens: $\overline{\overline{F}}, \overline{\overline{H}}, \overline{\overline{\mathbf{C}}}, \overline{\overline{E}}$

2- Calculer les dilatations et les allongements unitaires dans les directions $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ *et* $\vec{e}_3$ ainsi que les distorsions angulaires: $\gamma(M_0;\vec{e}_1,\vec{e}_2);\gamma(\cancel{M_0};\vec{e}_1,\vec{e}_3);\gamma(M_0;\vec{e}_2,\vec{e}_3)$. Donner une signification de $\theta(t)$.

3- Calculer la dilatation volumique.

4- Déterminer le tenseur des déformation linéarisé $\overline{\overline{\varepsilon}}$. Dans quel cas a-t-on $\overline{\overline{\varepsilon}} = \overline{\overline{E}}$?

5- On se place dans le cas $k(t) = \cos\theta(t)$ *et* $\theta(t) = \omega t$; ω constante réelle.

a- Déterminer les tenseurs lagrangien et eulérien des taux de déformation.

b- Déterminer les taux d'allongement unitaires selon $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ *et* $\vec{e}_3$ ainsi que les taux de glissement angulaires selon $(\vec{e}_1, \vec{e}_2)$.

Problème 2 :

En un point d'un milieu continu, la matrice du tenseur des contraintes, dans une base orthonormée directe $(\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3)$, est donnée par : $\overline{\overline{\sigma}} = \begin{pmatrix} 10 & 5\sqrt{3} & 0 \\ 5\sqrt{3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cancel{10} \end{pmatrix}$

1- Déterminer les contraintes et directions principales $(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2}, \overrightarrow{\sigma_3})$.

2- Représenter le tri-cercle de Mohr et indiquer, par des hachures, les états de contraintes possibles. En déduire la valeur de la contrainte de cisaillement maximum et la valeur de la contrainte normale qui lui correspond.

3- Retrouver les contraintes et directions principales (σ_1, σ_2) *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2})$ à partir du tracé du cercle de Mohr.

****

Université Chouaib Doukkali

Faculté des sciences

Département de physique

A.U : 2012/2013

Filière :SMP5

Elément de module : MMC

Epreuve de Mécanique des milieux continus

(Durée 1h30')

Questions de cours :

1) Montrer que lors d'une transformation d'un milieu continu, la dilatation volumique est donnée par : $\frac{dv}{dV} = \det \overline{\overline{F}}$; où $\overline{\overline{F}}$ est le tenseur gradient lagrangien de la transformation.

2) Montrer que pour un milieu continu en mouvement, l'équation suivante est vérifiée : $\frac{\partial \rho}{\partial t} + div(\rho \vec{v}) = 0$

ρ *et* $\vec{v}$ désignent respectivement la densité volumique et le champ de vitesse dans le milieu.

Problème 1

On considère une déformation définie, dans la base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, par les relations suivantes :

$x_1 = X_1 + \alpha X_3$; $x_2 = X_2$; $x_3 = X_3$, α constance positive

1- Déterminer les tenseurs suivants : gradient, gradient des déplacements, des déformations et des dilatations lagrangiens: $\overline{\overline{F}}, \overline{\overline{H}}, \overline{\overline{\mathbf{C}}}, \overline{\overline{E}}$

2- Calculer les dilatations et les allongements unitaires dans les directions $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ ainsi que la distorsion angulaire $\gamma(M_0; \vec{e}_1, \vec{e}_3)$ et la dilatation volumique

3- Calculer les dilatations et les déformations principales

4- On se place dans l'hypothèse des petites perturbations ($\alpha \langle\langle 1$) :

a) Vérifier que le tenseur $\overline{\overline{\varepsilon}}$ est une approximation de $\overline{\overline{E}}$.

b) Déterminer les déformations principales $(\varepsilon_1; \varepsilon_2 = 0; \varepsilon_3)$ et les directions unitaires principales de déformation. $(\overrightarrow{\varepsilon_1}, \overrightarrow{\varepsilon_2} = \overrightarrow{e_2}, \overrightarrow{\varepsilon_3})$

c) Tracer le cercle de Mohr des déformations et représenter le vecteur déformation $\vec{A} = \overline{\overline{\varepsilon}}\vec{n}$ dans la direction $\vec{n} = \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{\varepsilon}_1 + \frac{1}{2}\vec{\varepsilon}_3$.

+CLUB NAJAH+
UCD.FS.ELJADIDA
LE PRÉSIDENT

Problème 2

En tout point $M(x_1, x_2, x_3)$ d'un milieu continu, le tenseur des contraintes, dans une base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, est donné par : $\overline{\overline{\sigma}} = c\begin{pmatrix} 2 & \sqrt{3}/2 & 0 \\ \sqrt{3}/2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; c constante réelle positive

1- Déterminer les contraintes et directions principales $(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2}, \overrightarrow{\sigma_3})$

2- Représenter le tri-cercle de Mohr et indiquer, par des hachures, les états de contraintes possibles. En déduire la valeur de la contrainte de cisaillement maximum et la valeur de la contrainte normale qui lui correspond.

3- Retrouver les contraintes et directions principales (σ_1, σ_2) *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2})$ à partir du tracé du cercle de Mohr.

4- Le milieu peut-il être en équilibre sous l'attraction terrestre d'axe Ox_3 ? Sinon, comment doit-on modifier simplement le tenseur $\overline{\overline{\sigma}}$ pour réaliser cet équilibre ?

****

Université Chouaib Doukkali
Faculté des sciences d'El Jadida
Département de physique
Filière SMP S5

Examen de physique atomique
Module Physique 8
Durée : 1h30

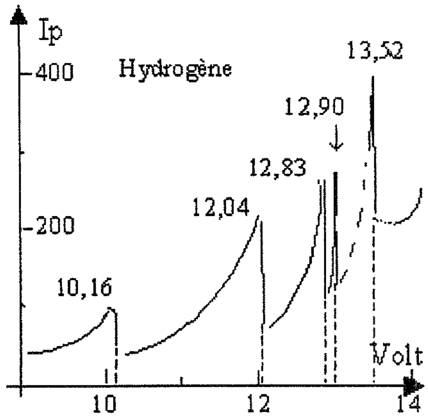
Question de cours :

1. Une configuration électronique est définit par une combinaison des nombres quantiques ; commenter ces nombres et donner un exemple de configuration.
2. Citer trois méthodes expérimentales qui permettent la mesure de (e/m).
3. Collision des électrons avec l'hydrogène :

a- Expliquer et commenter la courbe suivante

b- En déduire les Potentiels d'excitation et d'ionisation de l'hydrogène.

1. Quelle est le phénomène mis en évidence ?



Exercice :

Soit un atome d'hydrogènoïde He^+ (Z=2) excité de telle sorte que son électron se trouve sur l'orbitale n=5.

1. Tenant compte des forces appliquées sur l'électron et la quantification du moment cinétique ; Montrer que le rayon r de cette orbitale s'écrit sous la forme:

$$r = n^2 \frac{h^2}{4\pi^2 m e^2 Z} \cdot 4\pi\varepsilon_0 .$$

2. Montrer que l'énergie totale E de cette orbitale s'écrit sous la forme: $E = -\frac{Ze^2}{2r}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$

   Exprimer E(n) en fonction de n et vérifier que $E_n = -2{,}180\ 10^{-18} \times a / n^2$. Donner la valeur de a.
3. En déduire l'expression de la constante de Rhydberg R_H et sa valeur en cm^{-1}. Discuter l'effet de masse.
4. Calculez l'énergie des niveaux n = 2 et n = 5.
5. Montrer que la fréquence du photon émis correspondant à la transition : m → n est sous la forme suivante :

$$\nu = c R_H \left[\frac{1}{\left(\frac{m}{2}\right)^2} + \frac{1}{\left(\frac{n}{2}\right)^2} \right]$$

6. Calculer la (les) longueur(s) d'onde d'émission créée(s) au cours de son retour vers l'état fondamental. Combien de raies discrètes sont observées dans le spectre d'émission ?.
7. Quelle est l'énergie d'ionisation, en eV, de He^+ pour n=1 et n=5?
8. Un faisceau de rayons X ($\lambda 0$= 0,055 8 nm) est dévié de 45°.
   - Exprimer $\lambda\theta$ en fonction de θ, $\lambda 0$.
   - Trouver la longueur d'onde des rayons X déviés

Données : $m_e = 9{,}109\ 10^{-31}$ kg, $m_p = 1838\ m_e$, $h = 6{,}626\ 10^{-34}$ J · s , $e = 1{,}6\ 10^{-19}$ C et $\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi\ 9\ 10^9}$

Université Chouaib Doukkali
Faculté des Sciences
El Jadida

Année universitaire : 2011/12
Département de Physique
smp-5

Partiel d'électronique numérique
Partiel 1 - Session 1
Durée : 1h30

Question de cours (3pts)/

Faire la synthèse d'un comparateur de 2 nombres binaires de 1 bit chacun (TV, équations logiques, logigramme…)

Exercice 1(5pts)/

Soit f(a,b,c,d) une fonction binaire de 4 bits. Dresser sa TV et son logigramme après minimisation sachant que : $0010 \leq f(a,b,c,d)=1 \leq 1000$

Exercice 2(12pts)/

1/ A partir de quelle bascule obtient-on la bascule JK et comment (TV, équations logiques, logigramme…)?

2/ Utilisant les bascules JK, faire la synthèse d'un compteur synchrone réalisant, selon la commande C, les séquences :

a) (0 , 6 , 2 , 1 , 4 , 0….) si C=0
b) (0 , 6 , 5 , 7 , 2 , 1 , 0….) si C=1

* * *

UCD
Filière Science de la Matière Physique
Faculté des Sciences
El Jadida

2013-14

SMP
Semestre S_5

Epreuve de Physique Atomique
Durée : 1^h30^{mn}

Exercice *I*

Considérons la diffusion Compton d'une radiation X de longueur d'onde λ_0 sur un électron de masse m, supposé immobile avant collision.

1. Le choc entre le photon et l'électron étant élastique, le photon peut-il disparaître après collision. Justifier.
2. Calculer le déplacement Compton $\delta\lambda$ lorsque la radiation est diffusée dans une direction faisant un angle θ avec l'incidence.
3. Calculer l'angle de diffusion, φ, de l'électron en fonction de θ.
4. Calculer l'énergie cinétique de l'électron.
5. Calculer la vitesse, v, de l'électron s'il est considéré comme une particule relativiste.
6. Si $\lambda_0 = \Lambda_c = \frac{h}{mc}$; déduire v pour $\theta = 0, \frac{\pi}{2}$ et π.

Exercice *II*

On suppose que le soleil est un corps noir. Sa masse et son diamètre sont respectivement M et D.

1. Le spectre de radiation du soleil présente un maximum d'émittance en $\lambda = \lambda_{max}$. Calculer la température à la surface du soleil.
2. Calculer l'émittancce totale du soleil.
3. Calculer l'équivalent en masse perdue par le soleil en une année.
4. Durant combien de temps, le soleil brillera-t-il encore avant son effondrement lorsque sa masse atteind le seuil critique M_c.

Données :

$$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W m^{-2} K^{-4},$$
$$\lambda_{max} = 5000 \mathring{A},$$
$$M = 2 \times 10^{30} kg,$$
$$M_c = 0.8 \times 10^{27} kg,$$
$$c_{wien} = 0.002897 mK \text{ et}$$
$$D = 1.4 \times 10^{9} m$$

..FIN..

جامعة شعيب الدكالي

Université Chouaib Doukkali

Faculté des sciences

Année universitaire : 2013-2014

EXAMEN

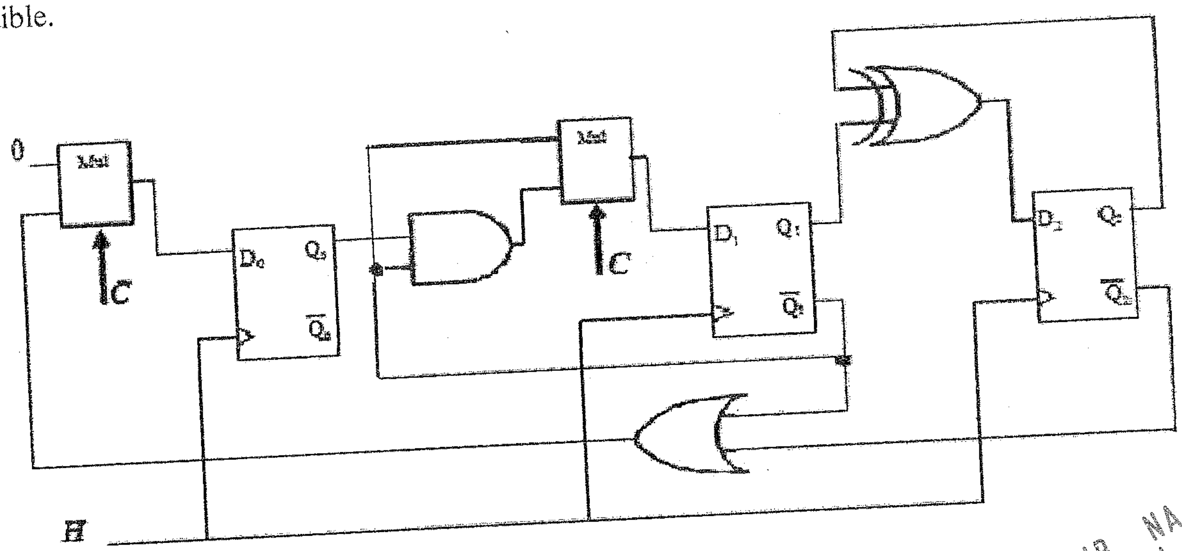
ELECTRONIQUE NUMERIQUE **(1h30)**

Question de compréhension

1) Quelle est le nombre de bascules qu'il faut utiliser pour compter de 0 à 100 ? (1 pts)
2) Un compteur binaire 5 bits est à l'état "00000" quand arrive les impulsions d'horloge. Quelque temps après, on arrête les impulsions d'horloge et on lit l'état "01101" sur les différentes sorties du compteur. Donner le nombre d'impulsions délivrées au compteur. (1 pts)
3) On désire générer une horloge de 100 Hz. On dispose pour cela d'une fréquence d'horloge de 1600 Hz et de 7 bascules JK front montant. Proposer un schéma simple en expliquant votre démarche. (1 pts)

Exercice 1

Soit le schéma de la figure ci contre. Initialement on a $(Q_2, Q_1, Q_0) = (0,0,0)$; Q_0 étant le poids le plus faible.



1) Pour **C=0**,
   a) Donner les équations des entrées D_i. (1 pts)
   b) tracer les chronogrammes des sorties Q_0, Q_1 et Q_2. (2 pts)

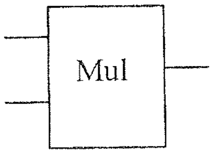
c) Quelle est le cycle réalisé par ce montage. (1 pts)

2) Pour **C=1**,

a) Donner les équations des entrées D_i. (1 pts)

b) tracer les chronogrammes des sorties Q_0, Q_1 et Q_2. (2 pts)

c) Quelle est le cycle réalisé par ce montage. (1 pts)

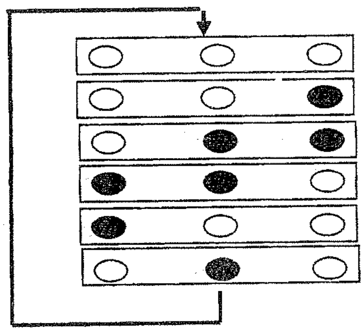
Le symbole 

Représente un multiplexeur 2 ⟶ 1

Exercice 2

On désire réaliser un jeu de lumière selon le schéma représenté sur la figure ci-dessous. On dispose à cet effet de 3 lampes, de bascules JK, de portes logiques (NOT, AND et OR) et d'une horloge de fréquence réglable.

1) De combien de bascules aura t- on besoin. (1 pts)
2) A l'aide de la table de transition de la bascule J,K; dressez le tableau des J_i , K_i en fonction des Q_i (3 pts)
3) Donnez les équations des entrées J_i, K_i (On dressera la Table de Karnaugh de chaque fonction) (3 pts)
4) Donnez le schéma du montage. (1 pt). Prévoir un interrupteur de remise à zéro des bascules (1 pt)



Nom :   Prénom :   Parcours :

Question de compréhension

1) Quelle est le nombre de bascule qu'il faut utiliser pour compter de 0 à 100

2) Combien d'impulsions ont été délivrées au compteur.

3)

Exercice 1

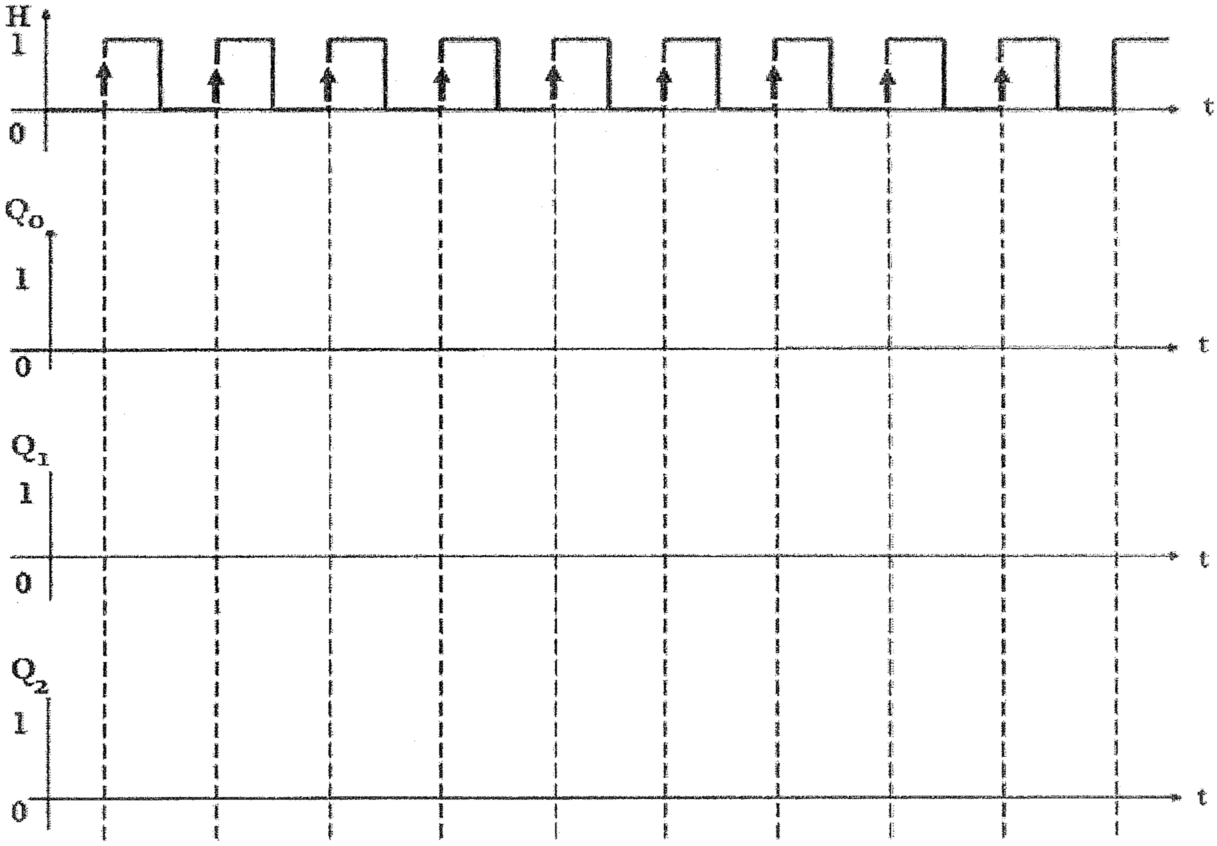
1) C = 0

a) D_0 =

D_1 =

D_2 =

b)



c)

2) <u>**C = 1**</u>

a) D_0 =

D_1 =

D_2 =

Université Chouaib Doukkali — A.U : 2013/2014

Faculté des sciences — Filière :SMP5

Département de physique — Elément de module : MMC

Epreuve de Mécanique des milieux continus

(Durée 1h30')

N.B : L'épreuve comporte 2 pages

Problème 1

On considère une déformation d'un cube unitaire de référence (voir figure) définie, dans la base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, par les relations suivantes :

$x_1 = \lambda_1 X_1$; $x_2 = \lambda_2 X_2$; $x_3 = \lambda_3 X_3$, $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3)$ constances positives

1- Déterminer les tenseurs suivants : gradient, gradient des déplacements, des dilatations et des déformations lagrangiens: $\overline{\overline{F}}, \overline{\overline{H}}, \overline{\overline{\mathbf{C}}}, \overline{\overline{E}}$

2- Déterminer les dilatations selon $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ *et* $\vec{e}_3$ et les distorsions angulaires $\gamma(M_0;\vec{e}_1, \vec{e}_2)$, $\gamma(M_0;\vec{e}_1, \vec{e}_3)$ $\gamma(M_0;\vec{e}_2, \vec{e}_3)$

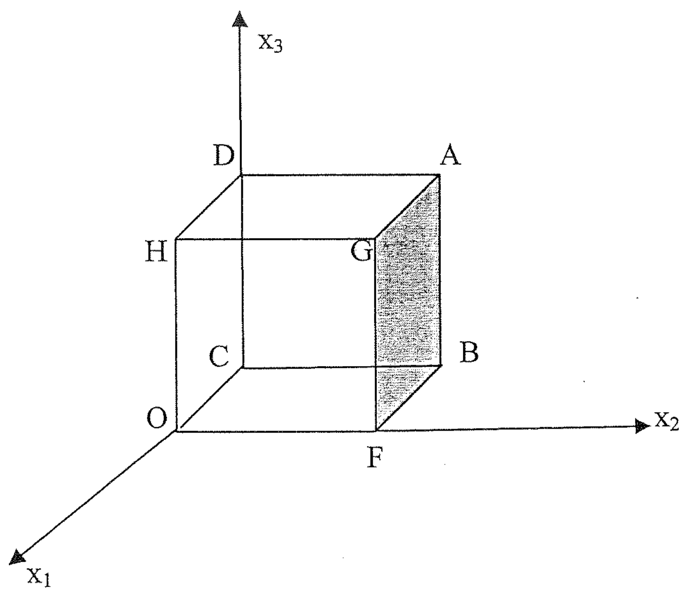
3- Déterminer les relations entre $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ dans les cas suivants :

a- Milieu incompressible

b- La longueur de la fibre OA reste inchangée au cours de la déformation.

c- L'angle entre OA et DF reste inchangé au cours de la déformation.

d- L'aire de la surface GFCD reste inchangée au cours de la déformation.

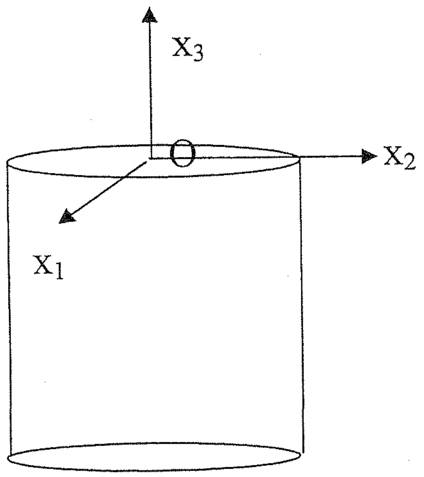


Problème 2

En tout point $M(x_1, x_2, x_3)$ d'un domaine continu de forme cylindrique de rayon R (voir figure), le tenseur des contraintes, dans une base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, est donné par :

$$\overline{\overline{\sigma}} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -ax_2 \\ 0 & 0 & ax_1 \\ -ax_2 & ax_1 & b + cx_1 + dx_2 \end{pmatrix} \; ; \; a, b, c, d \text{ constantes réelles .}$$

Le cylindre est en équilibre et les forces de volume sont supposées négligeables.



1- Montrer que les équations d'équilibre sont bien vérifiées.
2- Montrer que la surface latérale du cylindre est libre de toute contrainte.
3- Déterminer l'état de contrainte sur la base x_3=0. En déduire la résultante et le moment résultant en O des forces exercées sur cette base du cylindre.
4- Déterminer les contraintes principales $(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ en un point quelconque du cylindre. Comment peut-on déduire la valeur maximale de la contrainte normale dans le cylindre?

****

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
ELJADIDA

Examen d'Electronique numérique, logique séquentielle, Année, 2009 / 2010,
Pr. S. BELATTAR

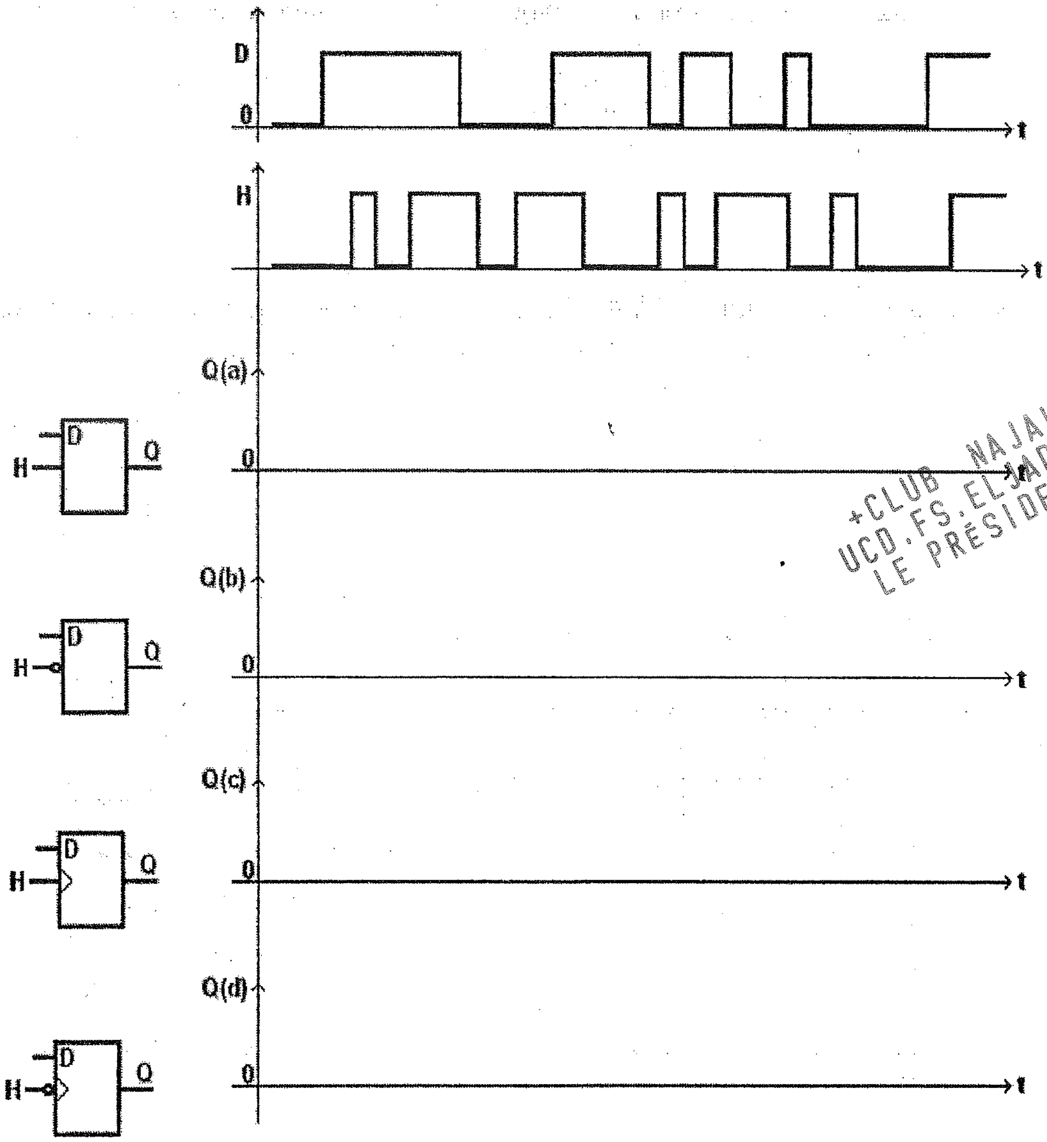
Nom.. Prénom...

Durée 1H30

Exercice I

Soit une bascule D. Étant donné le signal de donnée (ou de commande) D, et celui de l'horloge H, déterminer la forme du signal de sortie Q, dans les quatre cas où la bascule répond :

- au niveau haut,
- au niveau bas,
- au front montant,
- au front descendant.



UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
ELJADIDA

Examen d'Electronique numérique, logique séquentielle, Année, 2009 / 2010,

Pr. S. BELATTAR

Nom.. Prénom...

Durée 1H30

Exercice II

Réaliser un compteur synchrone modulo 11

1/ Compléter le tableau ci-dessous

Etat présent				Etat futur											
Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	J_4	K_4	J_3	K_3	J_2	K_2	J_1	K_1

2/ remplir les tables de karnaugh ci-dessous

Q2Q1 \ Q4Q3	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

J1

Q2Q1 \ Q4Q3	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

K1

J1 = ...

K1 = ...

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
ELJADIDA

Examen d'Electronique numérique, logique séquentielle, Année, 2009 / 2010,
Pr. S. BELATTAR

Nom.. Prénom...

Durée 1H30

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

J2

J2 = ...

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

K2

K2 = ...

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

J3

J3 = ...

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

K3

K3 = ...

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

J4

J4 = ...

Q4Q3

Q2Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

K4

K4 = ...

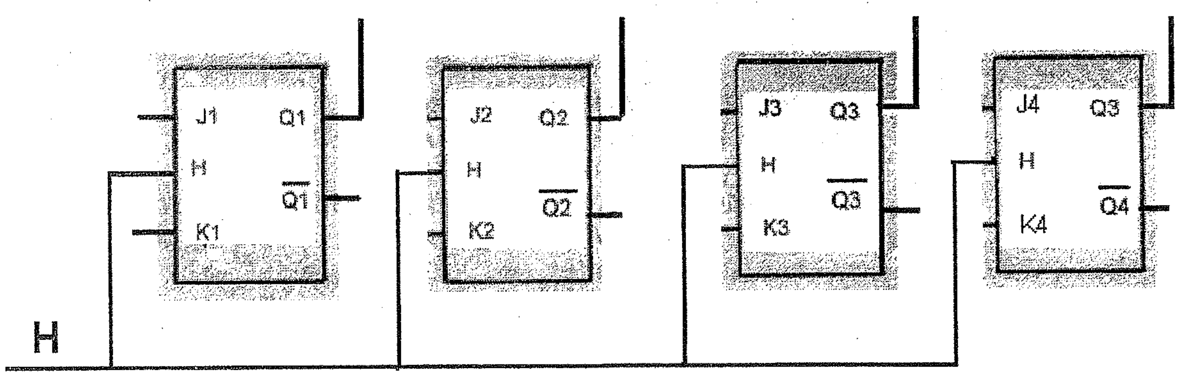
UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
ELJADIDA

Examen d'Electronique numérique, logique séquentielle, Année, 2009 / 2010,
Pr. S. BELATTAR

Nom………………………………………….. Prénom………………………………………..

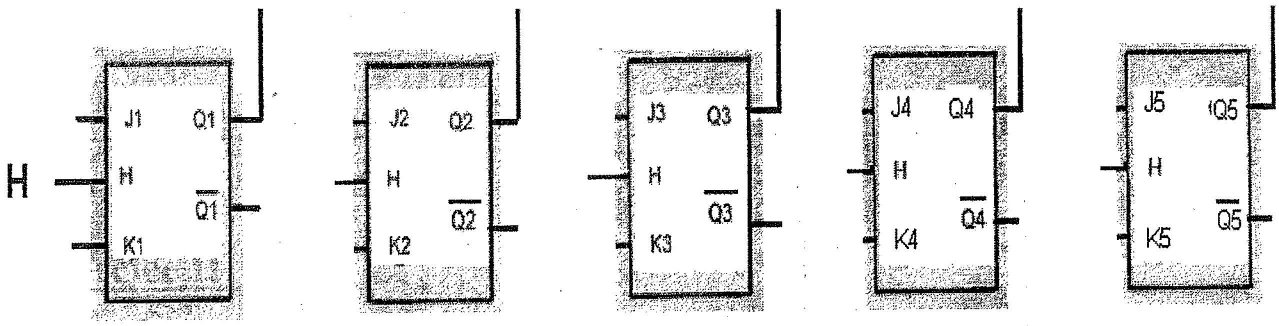
Durée 1H30

Réaliser le logigramme sur ce schéma



Exercice III

Réaliser un compteur asynchrone modulo 12



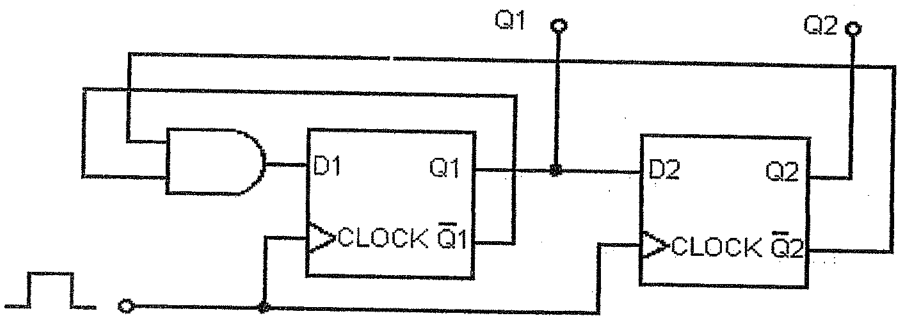
UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
FACULTE DES SCIENCES
ELJADIDA
Examen d'Electronique numérique, logique séquentielle, Année, 2009 / 2010,
Pr. S. BELATTAR

Nom.. Prénom..

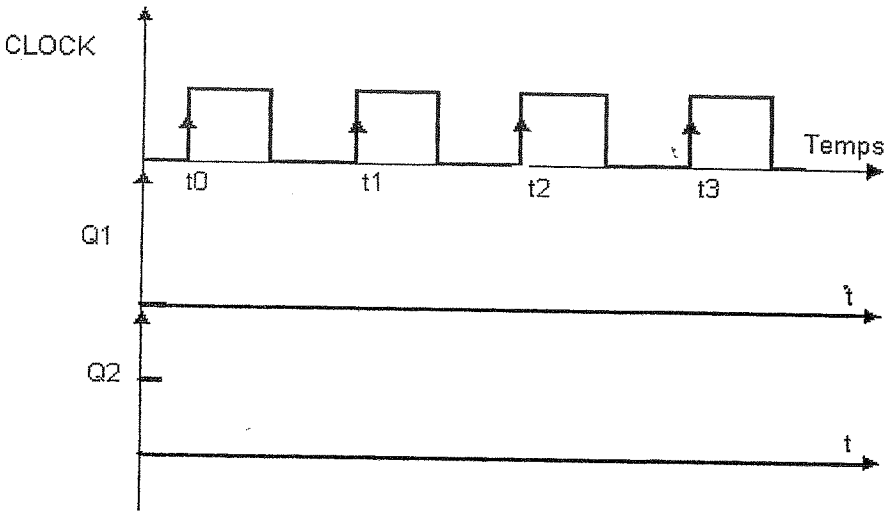
Durée 1H30

Exercice IV

Le schéma ci dessous représente un compteur modulo X réalisé à l'aide de bascules D.



Compléter le chronogramme des sorties ci-dessous :



****

Epreuve de Physique Atomique
Durée : 1^h30^{mn}

Exercice 1

Considérons l'atome d'hydrogène. L'électron de celui-ci décrit une trajectoire elliptique autour du proton supposé être le centre de masse. L'atome est supposé plongé dans le champ magnétique $\vec{B} \parallel oz$ et faisant un angle α avec la normale de l'orbite elliptique Δ.

1) Etablir, en utilisant la loi des aires, la relation entre le moment cinétique $\vec{L}$ et magnétique $\vec{\mu}$ de l'atome.

2) Déterminer la loi de variation du moment cinétique en présence du champ magnétique $\vec{B}$. En déduire la fréquence de précession du moment cinétique.

Exercice 2

La raie de l'hydrogène de la série de Balmer $\lambda = 6566$Åobtenu à l'aide d'un tube à décharge a une largeur de l'ordre de 0.05 Å.

1. Quelle est la température de la source si on suppose que l'élargissement est causé par effet Doppler uniquement. La densité de probabilité qu'a un atome pour avoir une vitesse v est

$$f(v) = \sqrt{\frac{M}{2\pi RT}} \quad e^{-\frac{M}{2RT}v^2}.$$

2. Sur cette largeur, la puissance lumineuse émise est de l'ordre de $0.5W$. Quelle est la densité spectrale de puissance en $W/$Å ? Comparer avec la densité spectrale de puissance d'une lampe à incondescence de 100W émettant essentiellement dans le visible ; 4000Å$\leq \lambda \leq$ 7000Å.
3. Etablir, en utilisant le modèle de Bohr, l'expression de la longueur d'onde émise après chaque transition. A quelle transition correspond λ =6566Å ?
4. Quel déplacement subit cette longueur d'onde si on change l'hydrogène par du deutérium ?

Données : $R_\infty = 109737cm^{-1}$, $R_H = 109677.7cm^{-1}$, $c = 3 \times 10^8 ms^{-1}$, $m_p = 1.672 \times 10^{-27}kg$, $m_n = 1.674 \times 10^{-27}kg$, $m_e = 9.109 \times 10^{31}kg$.

..FIN..

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
Faculté des Sciences
Département de Physique

Année 2012-2013
Filière : SMP6
Parcours : Mécanique

Examen de Mécanique des fluides II (durée 1h30)

Exercice I

On considère un très grand réservoir comportant une ouverture de diamètre d. On veut comparer le débit de vidange de ce réservoir, d'une part avec la seule ouverture, et d'autre part en prolongeant l'ouverture par un tube vertical de longueur L (voir ***Figure 1***). Le liquide sera considéré parfait.

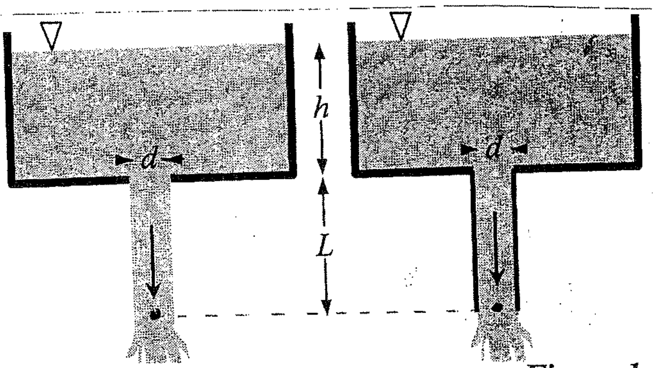


Figure 1.

1. Déterminer, dans les deux cas, la vitesse du liquide à la distance verticale L en dessous de l'ouverture, ceci lorsque le réservoir est rempli d'une hauteur h.
2. Quelle est la vitesse du liquide au niveau de l'ouverture dans les deux cas ?
3. En déduire le débit de vidange dans l'un et l'autre cas. Quel est le dispositif le plus efficace?
4. Quelle est la longueur maximale de tube que l'on peut utiliser sans qu'il y ait cavitation ? Que vaut le débit pour cette longueur ?

A.N : $h = 5$ m ; $d = 20$ cm; $g=9{,}80$ *SI* ; pression de vapeur du liquide à $20°C$: $p_s = 2{,}34\ kPa$.

Exercice II

On considère l'écoulement stationnaire, plan, d'un fluide incompressible, non pesant, visqueux de viscosité μ constante entre deux plans parallèles d'équation $y = \pm h$ (***Figure. 2***). Les deux plaques se déplacent dans leur plan avec la vitesse $U_0 > 0$.
On suppose que l'écoulement se fait avec une vitesse parallèle à l'axe (O,x), et que la pression ne dépend que de x: $\vec{U} = u(y)\ \vec{e_x}$ et $p = p(x)$ et $p(0) = p_0$.
Enfin, on rappelle que l'écoulement est décrit par l'équation suivante :

$$\mu \frac{d^2u}{dy^2} = \frac{dp}{dx}$$

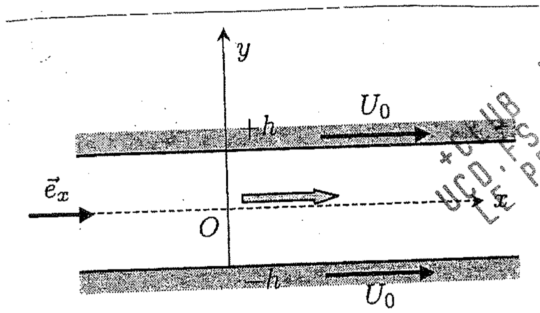


Figure 2.

1. Montrer que $\frac{dp}{dx}$ est constant. On posera $\frac{dp}{dx} = -K$.
2. Quelles sont, pour ce problème, les conditions aux limites pour la vitesse ?
3. En utilisant les deux questions précédentes, exprimer le champ de vitesse et le champ de pression en fonction de la constante K et des données. Quelle est l'interprétation physique de la constante K ?
4. Calculer le débit volumique Qv entre les deux plaques dans la direction $\vec{e_x}$. On calculera le débit au travers d'une surface perpendiculaire au plan de la figure de hauteur $2h$ et de profondeur $l = 1$. Exprimer K en fonction de Qv.
5. Tracer le profil des vitesses.

جامعة شعيب الدكالي
Université Chouaib Doukkali

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE
SMP6 Parcours Electronique

Année universitaire 2012-2013

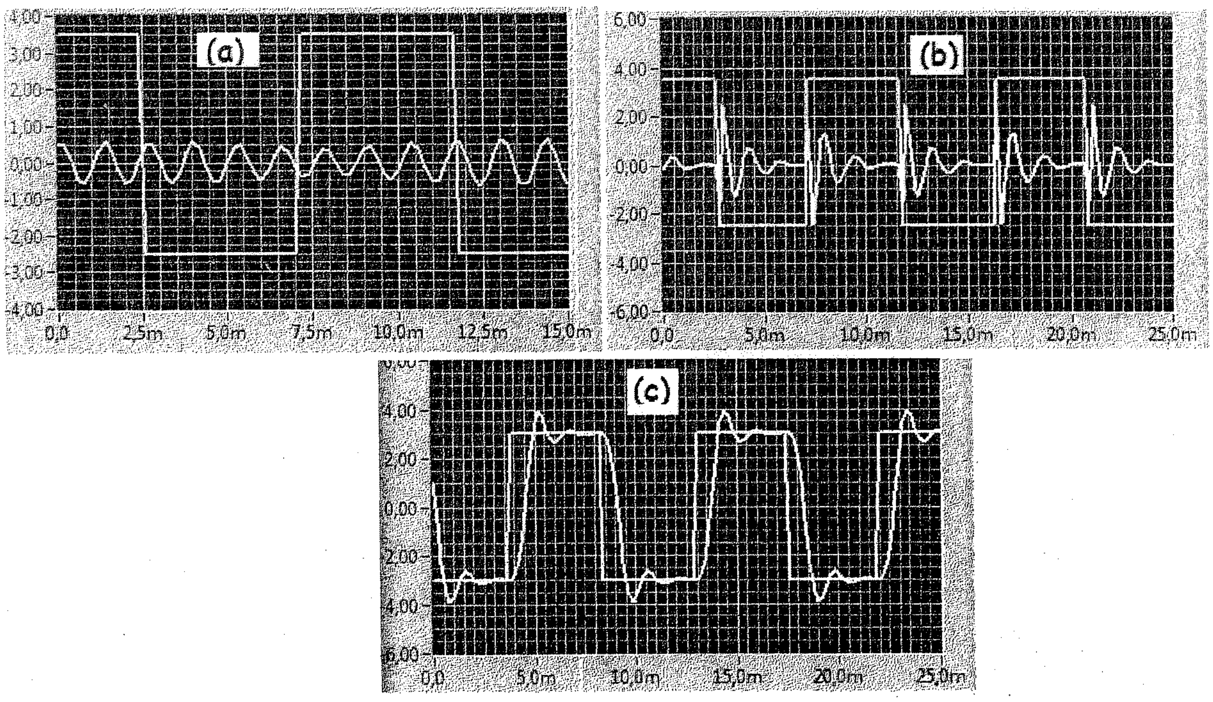
Examen du traitement du signal

(1h30)

+CLUB NAJAH+
UCD.FS.ELJADIDA
LE PRÉSIDENT

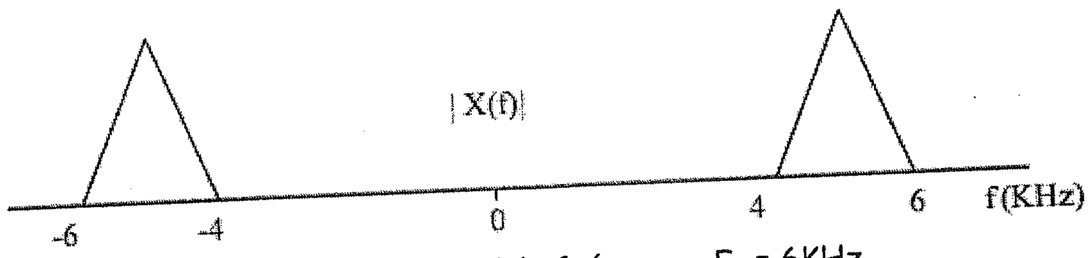
Exercice 1

Un signal carré de fréquence f_0=110Hz a été injecté dans un filtre. Les figures suivantes représentent le signal carré injecté et celui récupéré à la sortie du filtre. Dire et justifier quel signal correspond au filtre passe bas (f_c=650 Hz), passe haut (f_c=800 Hz) et passe bande (f_{c1}=650 Hz, f_{c2}=800Hz) :



Exercice 2

Le module de la transformée de Fourier d'un signal x(t) est :



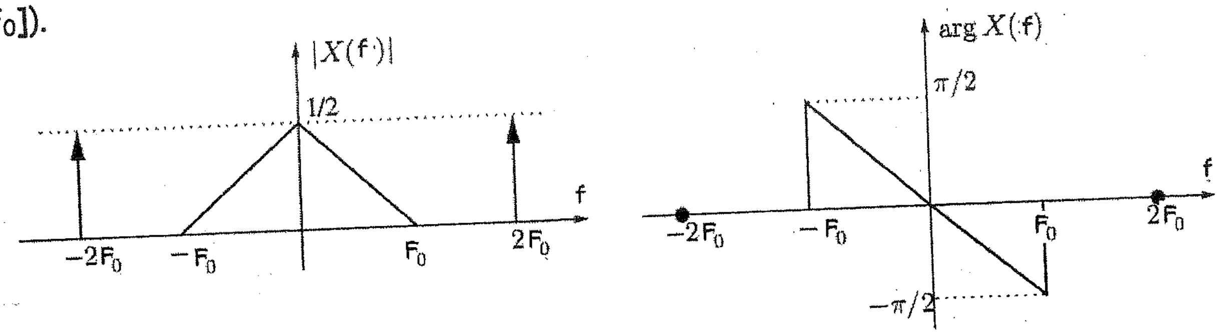
Ce signal $x(t)$ est échantillonné à la fréquence $F_e = 6KHz$

1- Tracer le module de la transformée de Fourier du signal échantillonné pour $-10 KHz < f < 10 KHz$.

2- Est-il possible de retrouver le signal $x(t)$ à partir du signal échantillonné ? Justifier votre réponse.

Exercice 3

Soit un signal $x(t) = a(t)+b(t)$, dont le spectre $X(f)$ est représenté sur la figure suivante. Le signal $a(t)$ est un signal apériodique d'énergie finie dont le spectre $A(f)$ correspond à la partie continue de $X(f)$ (spectre de support borné $[-F_0,F_0]$).



1- Donner l'expression de $b(t)$.

2- On échantillonne $x(t)$ à la fréquence $F_e = 3F_0$.

a- Que pensez-vous du choix de la fréquence d'échantillonnage ?

b- Représenter le spectre $X_e(f)$ du signal échantillonné.

c- Donner le spectre $X'(f)$ du signal $x'(t)$, obtenu par filtrage passe-bas de fréquence de coupure $3/2\ F_0$.

d- Exprimer $x'(t)$ en fonction de $a(t)$. Le repliement du spectre a-t-il affecté le signal d'origine $x(t)$?

UNIVERSITE CHOUAB DOUKALI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE
EL JADIDA

ANNEE UNIVERSITAIRE 2012-2013
Session de juin
SMP6

Transmission analogique

Durée 1 H30 min

Questions de compréhensions

Un signal m(t) d'amplitude A_m et de fréquence f_m est modulé respectivement en amplitude DBSP et en fréquence avec une porteuse de fréquence f_p, les signaux modulés sont notés respectivement S_{AM} (t) et S_{FM} (t). On note B_{AM} et B_{FM} les largeurs de bandes occupées respectivement par S_{AM} (t) et S_{FM} (t). En justifiant votre réponse :

a) Comparer B_{AM} et B_{FM}

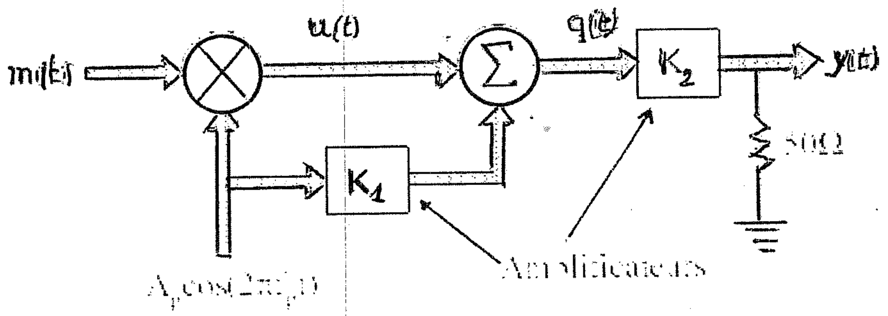
b) Comparer B_{AM} et B_{FM} lorsque l'amplitude A_m est doublée

c) Comparer B_{AM} et B_{FM} lorsque la fréquence f_m est doublée

d) Comparer B_{AM} et B_{FM} lorsque la fréquence f_p est doublée

Problème

Soit le système de modulation suivant :



Dans ce système :

- ┌ Les facteurs d'amplification K_1et K_2 sont ajustables selon vos spécifications.
- ┌ $m(t) = A_m \cos(2\pi f_m t)$, où A_m=3 volts et $f_m << f_p$
- ┌ A_p= 6 volts

1) Donner l'expression du signal u(t) et tracer son spectre.

2) Donner en fonction de k_1 l'expression du signal q(t) et tracer son spectre.

3) Pour chacun des cas ci-dessous, ajustez K_1 et K_2 afin d'obtenir le signal modulé y(t) respectant les spécifications demandées.

   a) y(t) est un signal modulé en double bande latérale avec porteuse, dont l'indice de modulation est m=0.6, et la puissance totale 180 Watts (dans 50Ω).

   b) y(t) est un signal modulé en double bande latérale sans porteuse, dont la puissance totale est 31,571Watts (dans 50Ω).

   c) y(t) est un signal modulé en double bande latérale avec porteuse, dont le rendement est de 20%, et la puissance dans les bandes latérales 180Watts (dans 50Ω).

Exercice

Une porteuse est modulé en fréquence par un signal sinusoïdal de fréquence f_m=2KHz. La déviation de fréquence qui en résulte est de 5KHz.

a) calculer l'indice de modulation.

b) Quelle est la largeur de bande du signal modulé?

Lorsque l'amplitude du signal modulant est triplée et sa fréquence f_m est divisée par deux ?

c) Calculer le nouvel indice de modulation.

d) Quelle est la nouvelle largeur de bande ?

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKAL
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE
EL JADIDA

Année universitaire : 2011/2012
Filière : SMP4
Module : Physique 7
Cours : Mécanique des fluides

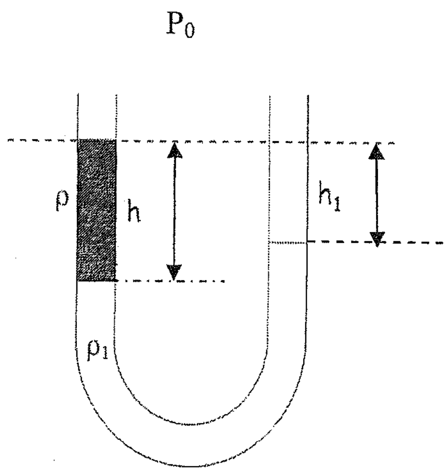
Examen de Mécanique des fluides (1h 30mn)

Responsable : Pr. ANOUA M.

Les trois exercices sont indépendants (Encadrer les résultats)

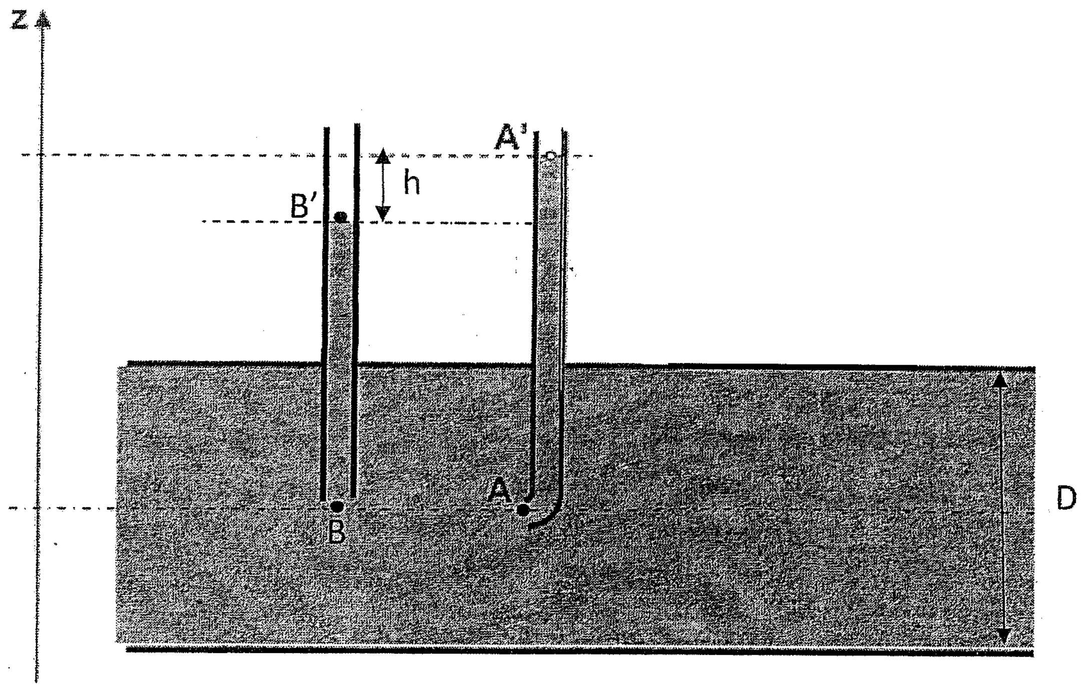
Exercice 1 (sur 3):

Un liquide de masse volumique ρ et de hauteur h flotte sur un liquide de mase volumique ρ_1. Déterminez la hauteur h_1 en fonction des paramètres du problème. Le tube en U est placé dans une atmosphère de pression P_0 (voir figure) :



Exercice 2 (sur 7) : Tube de Pitot

On considère une conduite de diamètre D = 40 mm dans laquelle s'écoule de l'eau.



La canalisation est équipée de deux tubes plongeant dans le liquide, l'un débouchant en B le long des lignes de courant et l'autre en A (point d'arrêt : V_A=0) face au courant. (voir figure)

On suppose que l'écoulement est permanent, le fluide est parfait et incompressible.

On donne : la masse volumique de l'eau ρ = 1000 kg/m^3 et l'accélération de la pesanteur g=9,81 m/s^2

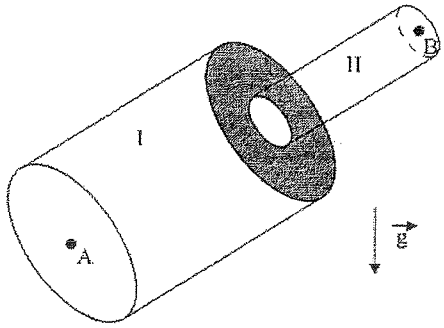
1) Déterminer la pression P_A au point A en fonction de P_B, ρ et V_B.

2) Ecrire la relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points (A et A') et entre les points (B et B'), en déduire l'expression de V_B en fonction de g et h.

3) Donner l'expression du débit volumique Qv. Calculer Qv pour une dénivellation h= 3,2 cm.

Exercice 3 (sur 10):

Une portion d'une canalisation est constituée de deux tuyaux cylindriques (I et II) inclinés à α=45°par rapport à l'horizontale (voir dessin). Un liquide incompressible s'y écoule de façon laminaire et stationnaire, en allant du point A vers le point B, avec un débit constant de 3 $10^{-3}m^3/s$. Sa masse volumique vaut 1000 kg/m³. La distance entre le point A et le point B est de d=3 m. La surface de la section vaut S_A = 50 cm² au point A et S_B=8 cm² au point B. La pression en A vaut P_A= 2 10^5Pa et la pression P_B en B est inconnue. La hauteur du tuyau cylindrique I vaut h_1=2 m et celle de II vaut h_2=1m et g=10 m/s^2 .



I- On suppose que le fluide est parfait

1. Déterminer et calculer la vitesse en A (noter V_A) et celle en B (noter V_B).
2. Déterminer et calculer la pression P_B en B

3- Déterminer la force exercée par le fluide sur la paroi du tuyau cylindrique II en fonction des données du problème.

II-Dans cette partie, on suppose que le fluide est visqueux. La perte de charge entre A et B vaut ΔP=20100 Pa

1. Que vaut, dans ce cas, la pression en B? on impose toujours en A une pression P_A de 2 10^5 Pa
2. Si le liquide s'écoulait dans le sens opposé (donc de B vers A) avec le même débit, la pression en B serait-elle la même que celle calculée en II-1? (justifier sans calculer la pression en B)

Université Chouaib Doukkali

Faculté des sciences

Département de physique

A.U : 2012/2013

Filière :SMP5

Elément de module : MMC

Epreuve de Mécanique des milieux continus

(Durée 1h30')

Questions de cours :

1) Montrer que lors d'une transformation d'un milieu continu, la dilatation volumique est donnée par :
$\frac{dv}{dV} = \det \overline{\overline{F}}$; où $\overline{\overline{F}}$ est le tenseur gradient lagrangien de la transformation.

2) Montrer que pour un milieu continu en mouvement, l'équation suivante est vérifiée : $\frac{\partial \rho}{\partial t} + div(\rho \vec{v}) = 0$

ρ *et* $\vec{v}$ désignent respectivement la densité volumique et le champ de vitesse dans le milieu.

Problème 1

On considère une déformation définie, dans la base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, par les relations suivantes :

$x_1 = X_1 + \alpha X_3$; $x_2 = X_2$; $x_3 = X_3$, α constance positive

1- Déterminer les tenseurs suivants : gradient, gradient des déplacements, des déformations et des dilatations lagrangiens: $\overline{\overline{F}}, \overline{\overline{H}}, \overline{\overline{\mathbf{C}}}, \overline{\overline{E}}$

2- Calculer les dilatations et les allongements unitaires dans les directions $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ ainsi que la distorsion angulaire $\gamma(M_0; \vec{e}_1, \vec{e}_3)$ et la dilatation volumique

3- Calculer les dilatations et les déformations principales

4- On se place dans l'hypothèse des petites perturbations ($\alpha \langle\langle 1$) :

a) Vérifier que le tenseur $\overline{\overline{\varepsilon}}$ est une approximation de $\overline{\overline{E}}$.

b) Déterminer les déformations principales $(\varepsilon_1; \varepsilon_2 = 0; \varepsilon_3)$ et les directions unitaires principales de déformation. $(\overrightarrow{\varepsilon_1}, \overrightarrow{\varepsilon_2} = \overrightarrow{e_2}, \overrightarrow{\varepsilon_3})$

c) Tracer le cercle de Mohr des déformations et représenter le vecteur déformation $\vec{A} = \overline{\overline{\varepsilon}}\vec{n}$ dans la direction $\vec{n} = \frac{\sqrt{3}}{2}\overline{\varepsilon_1} + \frac{1}{2}\overline{\varepsilon_3}$.

Problème 2

En tout point $M(x_1, x_2, x_3)$ d'un milieu continu, le tenseur des contraintes, dans une base orthonormée directe $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$, est donné par : $\overline{\overline{\sigma}} = c\begin{pmatrix} 2 & \sqrt{3}/2 & 0 \\ \sqrt{3}/2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; c constante réelle positive

1- Déterminer les contraintes et directions principales $(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2}, \overrightarrow{\sigma_3})$

2- Représenter le tri-cercle de Mohr et indiquer, par des hachures, les états de contraintes possibles. En déduire la valeur de la contrainte de cisaillement maximum et la valeur de la contrainte normale qui lui correspond.

3- Retrouver les contraintes et directions principales (σ_1, σ_2) *et* $(\overrightarrow{\sigma_1}, \overrightarrow{\sigma_2})$ à partir du tracé du cercle de Mohr.

4- Le milieu peut-il être en équilibre sous l'attraction terrestre d'axe Ox_3 ? Sinon, comment doit-on modifier simplement le tenseur $\overline{\overline{\sigma}}$ pour réaliser cet équilibre ?

****

Université Chouaïb Doukkali
Faculté des Sciences d'El Jadida
Département de physique
Filière SMP : S5

Examen de l'élément physique Atomique
Module physique 8

10 janvier 2012

Durée : 1h30

Questions : (5pts)

Expliquer l'importance en physique atomique de :

a- Expérience de Rutherford
b- Effet photoélectrique
c- Expérience de Millikan
d- Expérience de Franck Hertz
e- Nombres quantiques : n, l, m et s

Exercice 1 : (7pts)

Soit un atome d'hydrogène (Z=1) excité de telle sorte que son électron se trouve sur l'orbitale n.

1. Tenant compte des forces appliquées sur l'électron et la quantification du moment cinétique ; Montrer que le rayon r de cette orbitale s'écrit sous la forme:

$$r = n^2 \frac{h^2}{4\pi^2 m e^2 Z} \cdot 4\pi\varepsilon_0$$

2. Montrer que l'énergie totale E de cette orbitale s'écrit sous la forme: $E = -\frac{Ze^2}{2r}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$
   Exprimer E(n) en fonction de n et vérifier que $E_n = 2{,}180\ 10^{-18} \times 1/n^2$.
3. En déduire l'expression de la constante de Rhydberg R_H et sa valeur en cm^{-1}.
4. Calculez en joules, puis en cm^{-1}, l'énergie des niveaux n = 2 et n = 3. En déduire la longueur d'onde en nm de la raie correspondant à la transition n = 3 → n = 2.
5. Exprimer la vitesse en fonction de n et calculer v(n=2).
6. En supposant que le temps, au bout duquel cet atome retournera à son état fondamental, soit de 10^{-8} secondes, calculer le nombre de révolutions effectuées par l'électron sur le niveau d'énergie n=2.
7. Un atome d'hydrogène dans son état fondamental absorbe un photon dont la longueur d'onde est égale à 95 nm. Quel est le niveau final d'excitation de cet atome ?
   Quelle est l'énergie d'ionisation, exprimée en eV, de cet atome excité ?

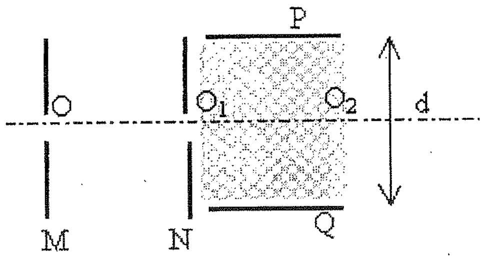
Données : $m = 9{,}109\ 10^{-31}$ kg, $h = 6{,}626\ 10^{-34}$ J · s , e=1,6 10^{-19} C et $\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi\ \ 9\,10^9}$

Exercice 2 : (8pts)

Une chambre d'ionisation produit des ions $^{20}Ne^{+}$ et $^{22}Ne^{+}$ de masses respectives $m_1$et m_2. Le poids est négligeable devant les forces électromagnétiques et leur mouvement a lieu dans le vide.

Les ions pénètrent dans un accélérateur où ils sont soumis à un champ électrique uniforme crée par une tension $U_0=V_M-V_N$ établie entre 2 plaques conductrices M et N. On désigne par v_1 et v_2 les vitesses des ions $^{20}Ne^{+}$ et $^{22}Ne^{+}$ lors du passage en O_1. $e=1{,}6\ 10^{-19}$ C.

1. Représenter sur un schéma le vecteur champ électrique et donner le signe de U_0. Justifier.
2. Exprimer la vitesse de l'ion $^{20}Ne^{+}$ à la sortie de l'accélérateur en fonction de sa masse et de U_0.
3. Calculer cette vitesse si la valeur absolue de la tension vaut $2\ 10^{4}$ V; la masse atomique molaire de l'ion $^{20}Ne^{+}=0{,}02$ kg mol^{-1}; nombre d'Avogadro = $6{,}02\ 10^{23}$ mol^{-1}.
4. Montrer qu'en O_1 : $m_1v_1^2=m_2\ v_2^2$ et en déduire la valeur de v2. La masse atomique molaire de l'ion $^{22}Ne^{+}=0{,}022$ kg mol^{-1}.



5. Au delà de O_1 les ions entrent dans un sélecteur de vitesse limité par les plaques P et Q. Dans cette région ils sont soumis simultanément à un champ électrique uniforme crée par une tension positive $U=V_Q-V_P$ et à un champ magnétique perpendiculaire aux vecteurs vitesses et au champ électrique.
Représenter les champs sur un schéma afin que les forces électriques et magnétiques soient opposées.
6. On règle la tension U de telle façon que le mouvement des ions $^{20}Ne^{+}$ soit rectiligne et uniforme de trajectoire O_1O_2.
Représenter les forces qui agissent sur l'autre ion $^{22}Ne^{+}$ ainsi que le vecteur vitesse v_1.
7. Exprimer U en fonction de v_1, d (distance des plaques P et Q) et du champ magnétique. Calculer U si B=0,1 T et d=5 cm.
8. Dans quelle direction seront déviés les ions $^{22}Ne^{+}$.
Justifier le nom "filtre de vitesse" donné à la région limitée par P et Q.

Bonne chance